

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Школа инженерного предпринимательства  
Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

Тема работы
<b>Оптимизация складской логистики на предприятии</b>

УДК 658.76:005.591.1

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-3А41	Лихачева Ирина Сергеевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Тухватулина Лилия Равильевна	к. филос. н.		

**КОНСУЛЬТАНТЫ:**

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Черепанова Наталья Владимировна	к. филос. н.		

Нормоконтроль

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Громова Татьяна Викторовна			

**ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:**

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Видяев Игорь Геннадьевич	к.э.н.		

**Запланированные результаты обучения по программе  
38.03.02 Менеджмент**

<b>Код</b>	<b>Результат обучения</b>
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P1	Применять гуманитарные и естественно-научные знания в профессиональной деятельности. Проводить теоретические и прикладные исследования в области современных достижений менеджмента в России и за рубежом в условиях неопределенности с использованием современных научных методов
P2	Применять профессиональные знания в области организационно-управленческой деятельности
P3	Применять профессиональные знания в области информационно-аналитической деятельности
P4	Применять профессиональные знания в области предпринимательской деятельности
P5	Разрабатывать стратегии развития организации, используя инструментарий стратегического менеджмента; использовать методы принятия стратегических, тактических и оперативных решений в управлении деятельностью организаций
P6	Систематизировать и получать необходимые данные для анализа деятельности в отрасли; оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование предприятий отрасли, анализировать поведение потребителей на разных типах рынков и конкурентную среду отрасли. Разрабатывать маркетинговую стратегию организаций, планировать и осуществлять мероприятия, направленные на её реализацию
P7	Разрабатывать финансовую стратегию, используя основные методы финансового менеджмента; оценивать влияние инвестиционных решений на финансовое состояние предприятия
P8	Разрабатывать стратегию управления персоналом и осуществлять мероприятия, направленные на её реализацию. Применять современные технологии управления персоналом, процедуры и методы контроля и самоконтроля, командообразования, основные теории мотивации, лидерства и власти
<i>Универсальные компетенции</i>	
P9	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
P10	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем разрабатывать документацию, презентовать результаты профессиональной деятельности
P11	Эффективно работать индивидуально и в коллективе, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Школа инженерного предпринимательства  
Направление подготовки: 38.03.02 Менеджмент

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ООП  
\_\_\_\_\_ И.Г. Видяев  
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение выпускной квалификационной работы**

В форме:

бакалаврской работы
---------------------

Студенту:

Группа	ФИО
З-3А41	Лихачевой Ирине Сергеевне

Тема работы:

Оптимизация складской логистики на предприятии	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

<b>Исходные данные к работе</b> <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i>	1. Учебная и научная литература по логистике. 3. Курс лекций «Сам себе логист. Развиваем предпринимательское мышление» 4. Данные преддипломной практики. 5. Статьи в печатных периодических изданиях. 6. Статьи в электронных изданиях. 7. Данные, предоставленные компанией «ЛАМА».
--	---

<p><b>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</b>  <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<p>1 Теоретические основы логистики.  2. Оценка логистической деятельности компании «ЛАМА».  3. Предложения по оптимизации.  4. Социальная ответственность компании «ЛАМА».</p>
<p><b>Перечень графического материала</b>  <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Рисунок 1 – Автоматизированный бункерный склад для каменного угля  Рисунок 2 – Автоматизированная секция стеллажного склада  Рисунок 3 – Открытый склад  Рисунок 4 – Закрытый одноэтажный склад с внешним расположением путей: а — общий вид; б — поперечный разрез  Рисунок 5 – Запасы на пути движения материального потока  Рисунок 6 – Корпоративные ценности компании «ЛАМА»  Рисунок 7 – Схема склада с выделенной зоной приемки  Рисунок 8– Схема склада с выделенной зоной хранения фруктов и овощей  Рисунок 9 – Схема движения товаров на складе  Рисунок 10 – Схема товародвижения через склад  Рисунок 11 – Диаграмма «спагетти» для первого электроштабелера  Рисунок 12 – Диаграмма «спагетти» для второго электроштабелера  Рисунок 13 – Зоны работы электроштабелеров  Рисунок 14 – Оптимизированный маршрут для электроштабелеров  Рисунок 15 – Разметка склада  Таблица 1 – Сотрудники, занятые непосредственно на складе  Таблица 2 – Системы автоматизированного складского учета  Таблица 3 – Результаты оптимизации маршрутов</p>

	Таблица 4 – Стоимость предложенных решений
<b>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы</b> (с указанием разделов)	
<b>Раздел</b>	<b>Консультант</b>
Социальная ответственность	Н.В. Черепанова

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
--	--

**Задание выдал руководитель:**

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Л.Р. Тухватулина	к.филос.н.		

**Задание принял к исполнению студент:**

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-3А41	И.С. Лихачева		

## Реферат

Выпускная квалификационная работа содержит 70 страниц, 16 рисунков, 7 таблиц, 22 использованных источника, 3 приложения.

Ключевые слова: логистика, склад, компания «ЛАМА», складская логистика, оптимизация, складское хозяйство, логистический поток.

Объектом исследования является: складская логистика компании «ЛАМА».

Цель работы: разработка мероприятий по оптимизации складской логистики и оценка их эффективности.

В процессе исследования проводились: 1) рассмотрение логистической деятельности, процессов хранения и объема складского хозяйства компании «ЛАМА»; 2) разработка мероприятий по оптимизации складской логистики и оценка их эффективности.

В результате исследования: для компании «ЛАМА» разработаны мероприятия по оптимизации складской логистики и предложены критерии оценки их эффективности.

Степень внедрения: предлагаемая программа по оптимизации складской логистики и критерии оценки ее эффективности могут быть применены в деятельности компании «ЛАМА».

Область применения: складское хозяйство компании «ЛАМА».

Экономическая эффективность/ значимость работы: внесены предложения по применению разработанной в рамках исследования программы оптимизации складской логистики.

В будущем планируется использование предлагаемой программы по оптимизации складской логистики в компании «ЛАМА».

## **Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки**

### **Нормативные ссылки**

В настоящей работе использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 26313-2014 Продукты переработки фруктов и овощей. Правила приемки и методы отбора проб.

### **Определения**

В данной работе применены следующие термины с соответствующими определениями

склад: Специальные здания, строения, сооружения, помещения, открытые площадки или их части, обустроенные для целей хранения товаров и выполнения складских операций.

распределительный центр: Складской комплекс, который получает товары от предприятий-производителей или от предприятий оптовой торговли и распределяет их более мелкими партиями заказчикам (предприятиям мелкооптовой и розничной торговли) через свою или их товаропроводящую сеть.

## Оглавление

Реферат	6
Определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки	7
Введение	9
1 Теоретические основы логистики	11
1.1 Понятие логистики и складской логистики	11
1.2 Элементы складской логистики	15
1.3 Основные проблемы складской логистики	20
2 Оценка логистической деятельности компании «ЛАМА»	24
2.1 Общая характеристика предприятия	24
2.2 Анализ складского процесса компании «ЛАМА»	28
2.2.1 Объем складского хозяйства	28
2.2.2 Описание процессов хранения (материальный, информационный потоки)	32
3 Предложения по оптимизации складской логистики предприятия	39
3.1 Выявление проблем складской логистики на предприятии	39
3.2 Разработка автоматизации режимного склада	40
3.3 Разработка решений по оптимизации работы штабелеров	42
4 Социальная ответственность	54
4.1 Сущность корпоративной социальной ответственности	54
4.2 Анализ эффективности программ корпоративной социальной ответственности предприятия	56
Заключение	63
Список используемых источников	65
Приложение А Организационная структура компании «ЛАМА»	68
Приложение Б Отчет по приемке компании «ЛАМА»	69
Приложение В Отчет по отгрузке компании «ЛАМА»	70



## **Введение**

Актуальность выбранной темы исследования. Современная жизнь диктует компаниям и производственным предприятиям высокий темп работы: быстрое производство, быстрое распределение, быстрый выход на рынок. Любое промедление, будь то остановка производства из-за нехватки материалов или не выполнение заказа магазина из-за отсутствия готовой продукции, грозит убытками и потерей своих позиций на рынке. Здесь приходит на помощь логистика. Грамотный выбор поставщика обеспечивает логистика снабжения, выбор способа доставки и наиболее выгодного маршрута – транспортная логистика, обеспечением стабильных заказов и реализацией продукции занимается логистика распределения и логистика сбыта. Обеспечение наличия необходимого количества материалов, продукции, их учет и своевременная отгрузка – задачи складской логистики. Деятельность каждого современного предприятия должна выстраиваться в четком соответствии со сформированной предприятием системой логистики. И задача каждого из элементов этой системы – максимально сократить издержки, оптимизировать свои процессы, сохраняя при этом функциональность и производительность своей службы. Складское хранение берет на себя значительную часть логистических расходов компании, поэтому для многих компаний улучшение эффективности работы склада и использования полезного пространства склада, сокращение товарного запаса, доставка товаров «точно в срок» стала стратегическим оружием для улучшения своих конкурентных преимуществ, снижения издержек и завоевания лояльности клиентов.

Предмет исследования: мероприятия, способные сократить время переработки товаров на складе, снизить затраты и таким образом оптимизировать логистику склада предприятия.

Объект исследования: складская логистика компании «ЛАМА».

Целью выпускной квалификационной работы является оптимизация складской логистики на предприятии на примере компании «ЛАМА».

Для достижения поставленной цели требуется решить следующие задачи:

- 1) Исследовать понятие логистики и складской логистики.
- 2) Выделить элементы складской логистики.
- 3) Выявить основные проблемы складской логистики.
- 4) Исследовать общую характеристику компании «ЛАМА».
- 5) Проанализировать складской процесс компании «ЛАМА»: объем складского хозяйства и процессы хранения.
- 6) Выявить проблемы складской логистики компании «ЛАМА».
- 7) Разработать мероприятия для решения выявленных проблем и оценить их эффективность.

Теоретической и методологической базой исследования явились работы ученых и специалистов в области научно-методических и практических аспектов логистики. Среди них: Ю.М. Неруш, А.М. Гаджинский, С.Ф. Пилипчук, Г.Г. Левкин, И.А. Рачковская, А.В. Тебекин, Г.Г. Иванов и другие.

Методы исследования: изучение и анализ научной литературы по теме исследования, сбор эмпирических данных (наблюдение, опрос).

Работа представлена тремя разделами и разделом «Социальная ответственность».

Теоретическая значимость работы связана с изучением передового опыта применения методик бережливого производства, инструментов и программ автоматизации складского учета.

Практическая значимость работы связана с разработкой для компании «ЛАМА» мероприятий по оптимизации складских процессов и оценка их эффективности.

## **1 Теоретические основы логистики**

### **1.1 Понятие логистики и складской логистики**

В современном мире, где формированию коммерческих отношений сопутствует высокая конкуренция, а рыночная среда неопределенна и неустойчива, успехов в предпринимательской деятельности сложно добиться, используя лишь маркетинговые подходы. Для получения высокой эффективности бизнеса необходимо применение современных способов и методов управления потоковыми процессами. Относительно молодым, но в то же время бурно развивающимся и прогрессивным научно-прикладным направлением в этой области является логистика.

Понятие «логистика» пришло из Древней Греции, где ему придавали значение «мышление, расчет, целесообразность». От греков этот термин перешел к римлянам, которые понимали его как «распределение продуктов питания». В Византии логистику считали способом организации снабжения армии и управления ею [14].

Первое официальное определение логистики было зарегистрировано в марте 1974 года в Берлине на Первом Европейском конгрессе по логистике. Оно звучало так: логистика – учение о планировании, управлении и контроле движения материальных, информационных и финансовых ресурсов в различных системах [17].

Однако, не все исследователи сразу поддерживали принятое в Берлине определение логистики. Даже спустя десятки лет ученые придерживаются различных точек зрения на определение предмета логистики. Так, предметом логистики М. Залманова, Ю. Неруш, Л. Федоров и М. Гордон считали лишь материальные потоки. Другие исследователи – А. Гаджинский, В. Дыбская, Г. Павеллек, А. Смехов и Б. Аникин – наряду с материальными потоками стали упоминать и о сопутствующих им информационных потоках. Позже помимо названных материальных и информационных потоков к логистическим

потокам, стали относить и финансовые. (Б. Плоткин, О. Новиков, В. Сергеев, А. Семененко) [12].

На данный момент одно из наиболее полных и развернутых определений логистики дал Б.А. Аникин: Логистика – наука об оптимизации материальных потоков, потоков услуг и связанных с ними информационных, финансовых и других потоков и управлении ими в определенной микро-, мезо- или макроэкономической системе для достижения поставленных перед ней целей.

Исходя из современных исследований данного научного направления, объект и предмет исследования логистики, а также ее цель, выглядят следующим образом.

Объект исследования в логистике – в первую очередь, материальный поток, а также несколько сопутствующих ему логистических потоков: финансовые, информационные и сервисные.

Предмет исследования логистики – оптимизация движения материальных и сопутствующих им потоков и формирование связей между участниками логистического процесса.

Цель логистики, в общем виде, отражается семью правилами: (1) нужный товар должен быть доставлен (2) в нужное время, (3) в нужное место, (4) с наименьшими затратами, (5) нужного качества, (6) в нужном количестве (7) нужному потребителю материального потока.

Если эти правила выполняются, то цель логистической деятельности можно считать достигнутой [9].

Развитие логистики позволило значительно расширить область применения логистики: она широко используется в предпринимательстве, промышленности, транспортной инфраструктуре, государственном секторе, сельском хозяйстве, торговле, туризме и т.д. И это не удивительно, так как логистика – это целая система, элементы которой взаимодействуют друг с другом. Например, такие элементы, как виды логистики.

На производственном предприятии в соответствии с этапом производства и фазой материального потока выделяют три вида: логистика снабжения, логистика производства, логистика сбыта.

Логистика снабжения (управление входящими материальными потоками) – задачей этого вида логистики является обеспечение производственного предприятия материалами и сырьем.

Логистика производства – управление материальными потоками внутри предприятия в ходе производства товаров или оказания услуг.

Логистика сбыта – управление материальными потоками на этапе реализации готовой продукции [9].

Идеальным вариантом для предприятия было бы отсутствие запасов, т.е. все закупленные ресурсы точно соответствуют производственной программе, а вся произведенная продукция сразу продается. Но такого рода идеальный вариант абсолютно недостижим. Для стабильности производства необходимы различные виды запасов, позволяющие ритмично функционировать материальным потокам [6].

Поэтому на каждой из перечисленных фаз материального потока присутствует элемент складской логистики: в первом случае это склад для сырья и материалов, во втором – промежуточное хранение (хранение полуфабрикатов), на последнем этапе это склад готовой продукции или товарный склад посредника.

Понятие складской логистики можно охарактеризовать как комплекс взаимосвязанных логистических операций, выполняемых на всем протяжении логистической цепи в складском хозяйстве. Т.к. запасы образуются, начиная с возникновения материального потока и до потребления, утилизации или уничтожения его составляющих.

Управление запасами включает в себя методы снижения затрат при транспортировании и хранении, обеспечивает своевременную доставку товаров потребителям. Оптимальное управление запасами способствует повышению надежности функционирования логистических систем [9].

Однако, мало создать запасы, для обеспечения непрерывной и ритмичной работы предприятия необходимо вовремя пополнять их определенными объемами. Логистика позволяет произвести необходимые расчеты для определения оптимального количества заказываемых запасов на планируемый интервал времени.

Логистика склада призвана выполнять следующие задачи:

- рациональная планировка склада при выделении рабочих зон, способствующая снижению затрат и усовершенствованию процесса переработки груза;
- эффективное использование пространства при расстановке оборудования, что позволяет увеличить мощность склада;
- использование универсального оборудования, выполняющего различные складские операции;
- минимизация маршрутов внутрискладской перевозки с целью сокращения эксплуатационных затрат и увеличения пропускной способности склада;
- осуществление унитизации партии отгрузок и применение централизованной доставки;
- максимальное использование возможностей информационных систем.

Проектирование логистических систем позволяет определить сколько складов следует иметь в логистической системе, где разместить склады, стоит ли использовать собственный склад или выгоднее пользоваться наемным, а также какие функции возлагаются на склад в проектируемой логистической системе.

## 1.2 Элементы складской логистики

Складское хозяйство представляет собой комплекс складов, вспомогательного оборудования и систем управления, осуществляющих складской технологический процесс.

К объектам складского хозяйства относятся:

- складские здания, площадки и другие сооружения, предназначенные для размещения и обеспечения сохранности товаров;
- стеллажное, подъемно-транспортное и другое специальное оборудование, и устройства, необходимые для хранения и перемещения товаров, а также их подготовки к потреблению;
- системы информации и управления, необходимые для учета, контроля и осуществления товарооборота на складе.

Склад представляет собой техническое сооружение, предназначенное для управления запасами на различных участках логистической цепи и выполнения функций по хранению и преобразованию материального потока [4].

Склады выполняют функции по временному размещению и хранению материальных запасов, преобразованию материальных потоков, обеспечению логистического сервиса в системе обслуживания.

Классификация складов довольно обширная. Рассмотрим наиболее существенные классификации и виды складов.

По отношению к областям логистики склады подразделяются на снабженческие, в которых осуществляется хранение сырья и материалов, для обеспечения непрерывного и бесперебойного производственного процесса, производственные (промежуточного хранения), распределительные, на которых производится преобразование производственного ассортимента в торговый, для бесперебойного обеспечения потребителей. Сегодня развиты распределительные центры, позволяющие розничным торговым сетям экономить на посредниках и получать лучшие условия от поставщиков. В свою

очередь поставщикам также выгодно поставлять товары через распределительные центры, это дает возможность снизить транспортные расходы, сократить документооборот, увеличить объемы продаж за счет поставки крупных партий товаров.

По масштабу деятельности – центральные, региональные, местные склады.

По функциональному назначению склады подразделяются на:

- склады длительного хранения (резервные), которые предназначены для хранения материально-технических ресурсов используемых при возникновении чрезвычайных ситуаций. Государственный резерв является важнейшей разновидностью резервных запасов, в его состав входят материальные ресурсы для мобилизационных нужд, стратегические запасы материалов и товаров;

- перевалочные (транзитные). Располагаются вблизи железнодорожных станций, морских портов, речных причалов, аэропортов и используются для кратковременного хранения грузов при перегрузке их с одного вида транспорта на другой;

- склады распределительные (распределительные центры), предназначенные для преобразования производственного ассортимента в торговый и бесперебойного обеспечения потребителей;

- склады сезонного хранения, на которых хранится продукция сезонного характера производства или потребления. Характерны прежде всего для агропромышленного комплекса, т.к. производство сельскохозяйственной продукции имеет ярко выраженный сезонный характер;

- таможенные склады – специально оборудованные склады или открытые площадки для хранения товаров привезенных в Россию или подлежащих вывозу с территории страны под таможенным контролем, без уплаты пошлин или налогов, без применения запретов и ограничений экономического характера.



В зависимости от степени механизации операций определяют следующие типы складов: немеханизированные, склады с комплексной механизацией, автоматизированные, автоматические. Автоматизированный склад изображен на рисунке 3, 4.

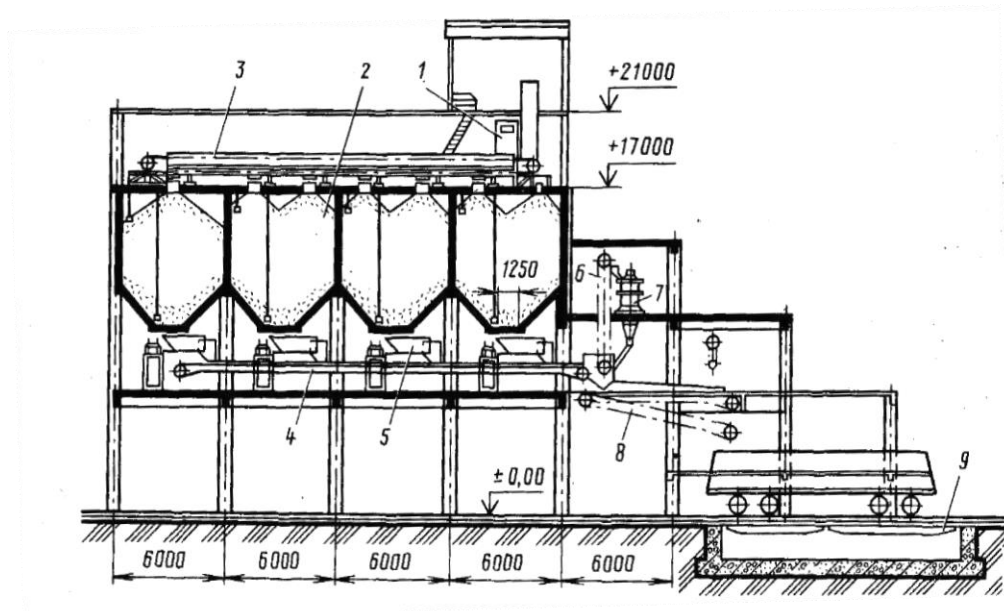


Рисунок 1 – Автоматизированный бункерный склад для каменного угля

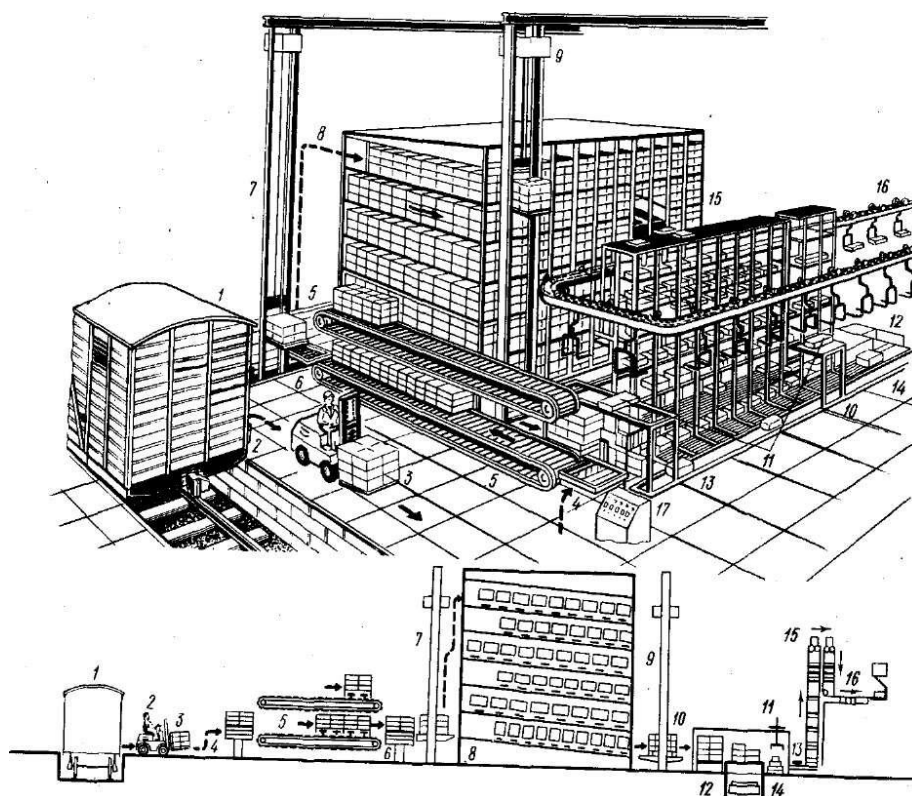


Рисунок 2 – Автоматизированная секция стеллажного склада [20]

В зависимости от вида транспортных связей склады могут быть оборудованы причалами, железнодорожными подъездами, автодорожными подъездами, либо иметь комплексные связи.

По форме собственности: склады собственные – целесообразность включения складов в структуру предприятия обосновывается научно и определяется соотношением выгод и затрат на строительство собственного склада; арендуемые – здания или сооружения, которыми предприятие пользуется по договору аренды; коммерческие (общего пользования) – организации, оказывающие услуги по хранению товаров и другие связанные с этим услуги; а также государственные и муниципальные склады, на которых хранится продукция государственной или муниципальной собственности.

По ассортиментной специализации различают:

- специализированные склады хранения продукции одного типа, например, фармацевтический склад или склад бытовой химии;
- универсальные склады – хранение продукции различных видов, близких по условиям хранения;
- смешанные склады, на них происходит складская обработка товаров различных групп, например, продовольственных и непродовольственных товаров. Условия хранения и обработки также будут различаться, в зависимости от продовольственной группы.

По виду складских зданий и сооружений: открытые склады (рисунок 3), полужакрытые склады (площадки под навесом), закрытые склады (рисунок 4), специальные складские устройства, например, бункеры.

По режиму хранения склады могут быть отапливаемые, неотапливаемые, склады-холодильники, склады с фиксированным климатическим режимом.

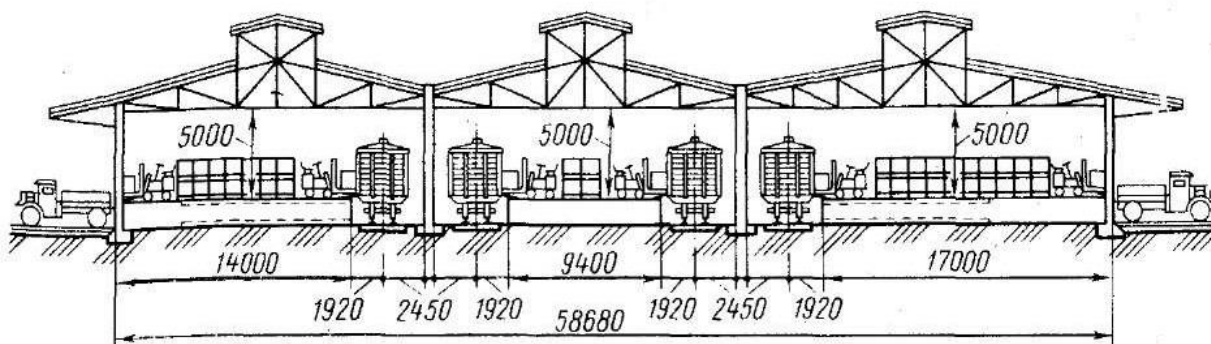


Рисунок 3 – Открытый склад

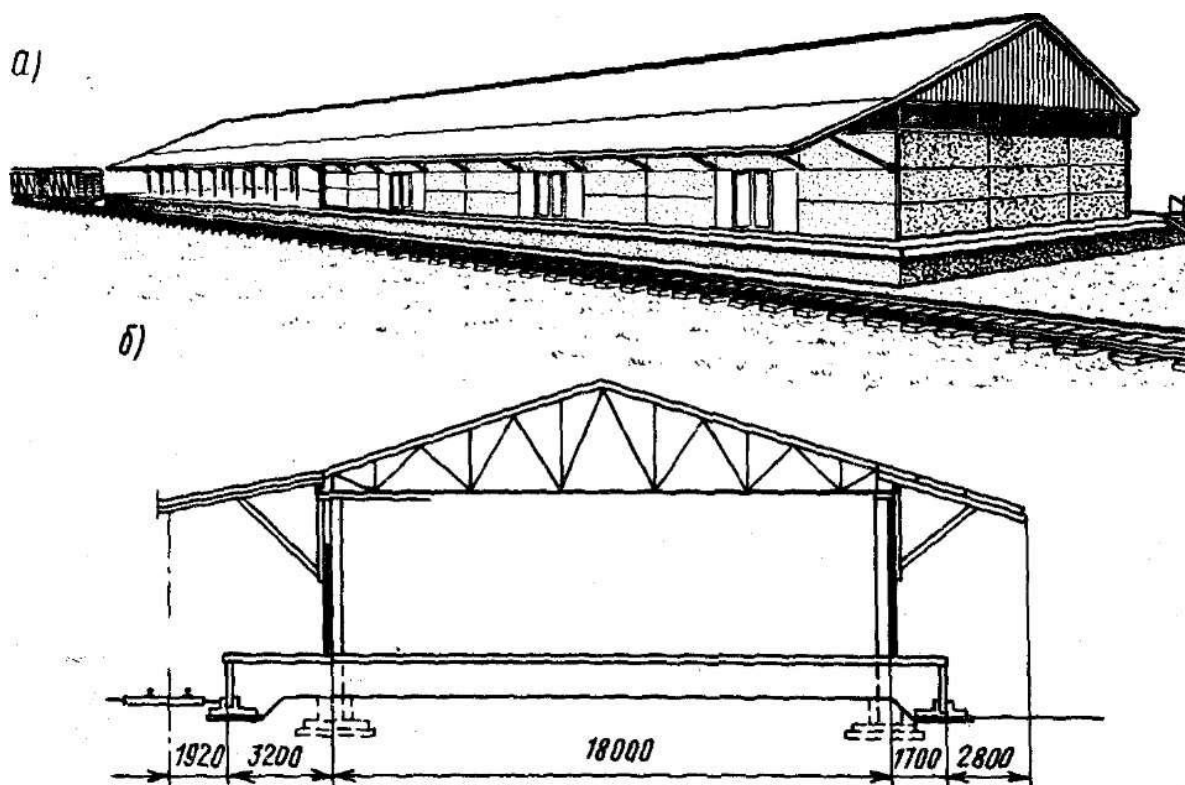


Рисунок 4 – Закрытый одноэтажный склад с внешним расположением путей:  
а — общий вид; б — поперечный разрез [19]

Вышеописанное множество разновидностей складов свидетельствует о том, что этот элемент играет важную роль в логистической цепи, выполняет сложные функции и требует особого внимания к организации своей работы [4].

### 1.3 Основные проблемы складской логистики

Как уже упоминалось ранее в параграфе 1.1, на протяжении всего пути материального потока возникают места хранения запасов – склады.



Рисунок 5 – Запасы на пути движения материального потока [9]

Содержание любых ресурсов на складах в виде запасов всегда требует значительных финансовых затрат. Как правило, они выражаются в издержках на содержание самого помещения склада, оборудования и механизмов, в оплате коммунальных услуг и заработной платы сотрудникам склада. Размер затрат на хранение, переработку и перемещение товаров на складе обычно оценивают в 12-40 % от общих логистических расходов компании. Соответственно, становится очевидным, что пребывание товара на складе прибавляет к его единичной стоимости определенную долю стоимости всех производимых складских операций: помещение товара на склад, переработка, хранение и выпуск.

Современный склад – сложное техническое сооружение, оснащенное системами механизации погрузочно-разгрузочных работ, средствами автоматизации процессов размещения грузов и их поиска, механическими, автоматическими и компьютеризированными транспортными средствами, и информационными системами. Склад выполняет функции концентрации, хранения запасов, бесперебойного снабжения заказчиков, является неотъемлемой частью единой логистической цепи «снабжение-производство-сбыт» и в разнообразных модификациях присутствует во всех звеньях этой цепи. Поэтому любое сокращение издержек на содержание запасов позволит существенно снизить суммарные расходы на логистические операции [6].

Эффективное функционирование складского хозяйства может зависеть от грамотного решения руководством некоторых основных вопросов. На стратегическом уровне планирования производственной деятельности первостепенной задачей, становится формирование складской сети. Здесь решается вопрос формирования оптимальной складской системы. И для того, чтобы при минимальных затратах на доставку грузопотока до конечного потребителя, обеспечить гарантированное обслуживание каждого клиента на должном уровне, нужно решить склады какой формы собственности будут включены в складскую сеть. Это могут быть собственные склады, коммерческие или арендуемые.

После определения формы собственности, нужно определиться сколько складов должно быть в распоряжении компании. Необходимо определить достаточное для хранения грузов количество складов, которое при этом будет экономически обоснованно с точки зрения затрат на оборудование и дальнейшую эксплуатацию. Также на стратегическом уровне решается вопрос где конкретно расположить склады и каким образом будет осуществляться их снабжение.

Проблема второго или тактического уровня связана с разработкой складского хозяйства и инфраструктуры, если таковые отсутствовали. Или с оптимизацией, если речь идет о усовершенствовании уже существующего

складского хозяйства и инфраструктуры. Для решения этих задач сначала рассчитывают сколько нужно земли для размещения всего складского хозяйства. Здесь учитывается размер, конфигурация склада, объем складских зон и т.д.

Далее необходимо определиться, какой вид складского здания соответствует тем задачам, которые стоят перед складом. Склад может быть ориентирован только на хранение, либо в нем могут осуществляться процессы переработки или преобразования производственного ассортимента в торговый. Безусловно, также нужно рассчитать мощность склада, соответствующую потребностям предприятия в настоящее время и с учетом перспектив и планов развития предприятия. В соответствии с перечисленными параметрами определяют инфраструктуру складского хозяйства, прорабатывают ее объем и места расположения. Необходимо решить, как устроить внутреннюю складскую емкость для успешного преобразования грузопотоков в соответствии с потребностями спроса. Таким образом, на этом этапе решаются вопросы структуры складских зон и их внутренней инфраструктуры.

После того как принято решение о формировании складской сети, а складское хозяйство разработано или оптимизировано, предприятию предстоит решить задачу управления логистическим процессом на складе. Сложность этого этапа связана с тем, что логистический процесс на складе включает большое количество операций и тесно связан с другими отраслями логистики. Например, логистикой снабжения и распределения. Укрупненно весь процесс можно разделить на три направления:

1. Операции направленные на координацию службы закупок. Сюда входит снабжение запасами, контроль за поставками и информационное обслуживание склада;
2. Операции, связанные с переработкой грузов и документации. К ним можно отнести разгрузку и приемку грузов, складирование и хранение грузов, комплектация заказов клиента и отгрузка и другие;

3. Операции направленные на координацию службы продаж. Это контроль за выполнением заказов, информационное обслуживание склада, а также обеспечение обслуживания клиентов.

Следовательно, на оперативном уровне принятия решений в логистике складирования предприятию необходимо учесть сложность самого логистического процесса на складе и определить, какие подразделения задействованы в управлении логистическим процессом на складе, как избежать конфликтов между этими подразделениями.

Для того, чтобы оценить насколько эффективно функционирует склад и понять в правильном ли направлении движется предприятие, руководство должно решить, как оценить деятельность склада. Другими словами, выбрать показатели, на которые склад будет ориентироваться в работе. Это может быть уровень запасов, затраты по содержанию (аренде) склада, территориальное покрытие, которое обеспечивает склад или какой-либо еще показатель.

Следующие вопросы, которыми придется заняться руководству – это обеспечение достижения критериев оптимизации склада и организация процесса складской грузопереработки, в соответствии с определенными ранее критериями.

При решении указанных проблем крайне важно не забывать о связи складской логистики с логистикой распределения, производства, транспорта. Иными словами, необходимо учитывать параметры всей логистической системы [8].

В первом разделе выпускной квалификационной работы было дано определение логистики, краткая история этого термина, объект и предмет исследования в логистике, а также цели логистики. Также мы рассмотрели виды логистики и подробно остановились на понятии складской логистики и выполняемых ею задачах. Было изучено определение склада, его функции и классификация. В третьем подразделе были приведены основные проблемы складской логистики.

## **2 Оценка логистической деятельности компании «ЛАМА»**

### **2.1 Общая характеристика предприятия**

Компания «ЛАМА» – динамично развивающаяся розничная сеть в Сибирском регионе, Томской области, являющаяся лидирующей розничной сетью в г. Томске, с более чем двадцатилетней успешной историей бизнеса. Компания была основана в 1992 году, первый магазин был открыт в 1999 году на территории города Томска. В компании работает свыше 4600 сотрудников по 700 специальностям. Компания входит в «Союз независимых розничных сетей России».

Миссия компании «ЛАМА» звучит так: «Мы обеспечиваем продовольственную безопасность России».

Целью осуществления деятельности компании, является обеспечение покупателей (потребителей) широким ассортиментом качественных товаров по разумным экономически обоснованным ценам, удовлетворяющим требованию о соотношении цены и качества товара. Данная цель может быть достигнута только при условии соблюдения компанией и ее поставщиками требований действующего законодательства Российской Федерации.

Виды деятельности, которые осуществляет компания «ЛАМА»:

- сеть розничной торговли: сеть универсамов «Абрикос», сеть супермаркетов «ЛАМА», сеть гипермаркетов «Фуд City», «Spar» и «Interspar»;
- пищекомбинат «ЛАМА» – собственное производство продовольственных товаров. Сюда входят колбасный, мясной, рыбоперерабатывающий,пельменный цеха, пекарня, мини-пекарни, салатные цеха, кондитерский цех;
- управление недвижимостью: компания предоставляет площади в аренду в торговых центрах;
- логистическо-сбытовой комплекс;
- вспомогательные службы: экономические, юридические и т. д.



Розничная сеть «ЛАМА» на данный момент насчитывает более 50 магазинов с общей торговой площадью более 70 000 м<sup>2</sup>:

Ежедневно сеть обслуживает более 100 000 покупателей, это является основным показателем лояльности. Компанией разработаны и параллельно развиваются 3 формата магазинов: универсамы, супермаркеты и гипермаркеты, – каждый из которых обладает своей уникальной концепцией и востребован в своем рыночном сегменте.

Организационная структура управления компании «ЛАМА» представлена в приложении А.

Компания обладает линейно-функциональной организационной структурой управления.

Достоинства данной структуры, применительно к компании «ЛАМА»:

- высокая компетентность функциональных руководителей;
- уменьшение дублирования усилий и потребления материальных ресурсов в функциональных областях;
- улучшение координации в функциональных областях;
- максимальная адаптация к диверсификации производства;
- формализация и стандартизация процессов;
- высокий уровень использования мощностей.

Недостатки линейно-функциональной структуры:

- чрезмерная заинтересованность в результатах деятельности «своих» подразделений. Ответственность за общие результаты только на высшем уровне;
- возможны проблемы с межфункциональной координацией;
- чрезмерная централизация;
- увеличение времени принятия решений из-за необходимости согласований;
- реакция на изменения рынка чрезвычайно замедлена;
- ограничены масштабы предпринимательства и инноваций;

– структура не обладает гибкостью, так как функционирует на основе множества принципов и правил.

Во главе каждой службы стоит директор, руководитель или начальник. Деятельность данных служб находится в тесной взаимосвязи, при этом дублирование функций полностью исключено. Цель каждой из служб детализирует общую цель компании «ЛАМА», а конкретные задачи подразделений – направлены на нее совместное достижение.

Компания ЛАМА принимает участие в различных социальных проектах, направленных на поддержку пенсионеров, ветеранов, инвалидов ВОВ, Чечни и Афганистана. Помимо этого, оказывает адресную финансовую поддержку детским творческим и образовательным учреждениям. Каждый год проводятся ярмарки вакансий, нацеленные на помощь безработным гражданам в поиске работы.

Компания поддерживает корпоративные ценности – добровольно воспринимаемые и разделяемые сотрудниками убеждения и принципы взаимоотношений, реализуемые в правилах, нормах, языке общения при функционировании организации. Они служат критерием норм и правил поведения человека в организации, и являются условием для совместного эффективного труда.



Рисунок 6 – Корпоративные ценности компании «ЛАМА»

Компания активно взаимодействует с выпускниками школ и студентами, устраивая различные акции, например, кейс-турнир «Построй карьеру в «ЛАМЕ»; конкурс на целевое обучение от компании «ЛАМА» для выпускников школ и техникумов, победители которого получили гарантированное поступление в Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, проект для студентов «Бизнес-погружение».

«ЛАМА» проводит активную кадровую политику, т.е. руководство компании имеет обоснованные прогнозы ее развития и соответствующие им методы средств воздействия на персонал, а кадровая служба способна разработать антикризисные кадровые программы, проводить постоянный мониторинг ситуации и корректировать исполнение программ, в соответствии с параметрами внешней и внутренней ситуации.

По степени открытости по отношению к внешней среде при формировании кадрового состава выделяют открытую и закрытую кадровую политику. Компания «ЛАМА» ведет, скорее, закрытую кадровую политику, поскольку организация ориентируется на включение нового персонала с низшего должностного уровня, а замещение происходит из числа сотрудников организации. Такого типа кадровая политика характерна для компаний, ориентированных на создание определенной корпоративной атмосферы, формирование особого духа причастности. Согласно статистике компании «ЛАМА», 80 процентов топ-менеджмента компании начинали карьерную лестницу с линейного персонала. Например, в собственном корпоративном университете проводится обучение и развитие продавцов-универсалов с целью включения в кадровый резерв на должность заместителя управляющего магазином [15].

В целом кадровая политика компании построена таким образом, чтобы сплотить коллектив, простимулировать сотрудников на качественное и эффективное выполнение своей работы, а также на развитие своих профессиональных и творческих навыков.

## **2.2 Анализ складского процесса компании «ЛАМА»**

### **2.2.1 Объем складского хозяйства**

В распоряжении компании «ЛАМА» один распределительный центр общей площадью 7200 м<sup>2</sup> и высотой хранения 7,5 м. Это отапливаемое складское помещение с примыкающими офисными помещениями. В здании предусмотрена система вентиляции и освещение, соответствующее установленным нормативам. Доставка продукции на склад возможна только автотранспортом.

Все помещение склада делится на зоны:

Зона приемки занимает площадь 1129 м<sup>2</sup>. Оборудована 11-ю воротами, которые оснащены докшелтерами с выравнивающей площадкой – системой герметизации проема между стеной складского помещения и кузовом транспортного средства. Склад способен принять от 50 до 70 поставщиков в день с возможностью сквозной приемки до 100 тонн груза. Сквозная приемка или кросс-докинг – это система товародвижения внутри склада, когда приемка и отправка товара осуществляется напрямую внутри склада без его размещения в зоне хранения. Сквозная приемка может проходить в один или два этапа. При использовании одноэтапного кросс-докинга получатель адресует товар определенной торговой точке, и груз проходит через склад как отдельный заказ без изменений. Двухэтапный кросс-докинг предполагает, что партия товара, отгруженная поставщиком на склад в качестве логистической единицы, будет переформирована. Хранение товара на складе при использовании двухэтапного кросс-докинга также исключается [21].

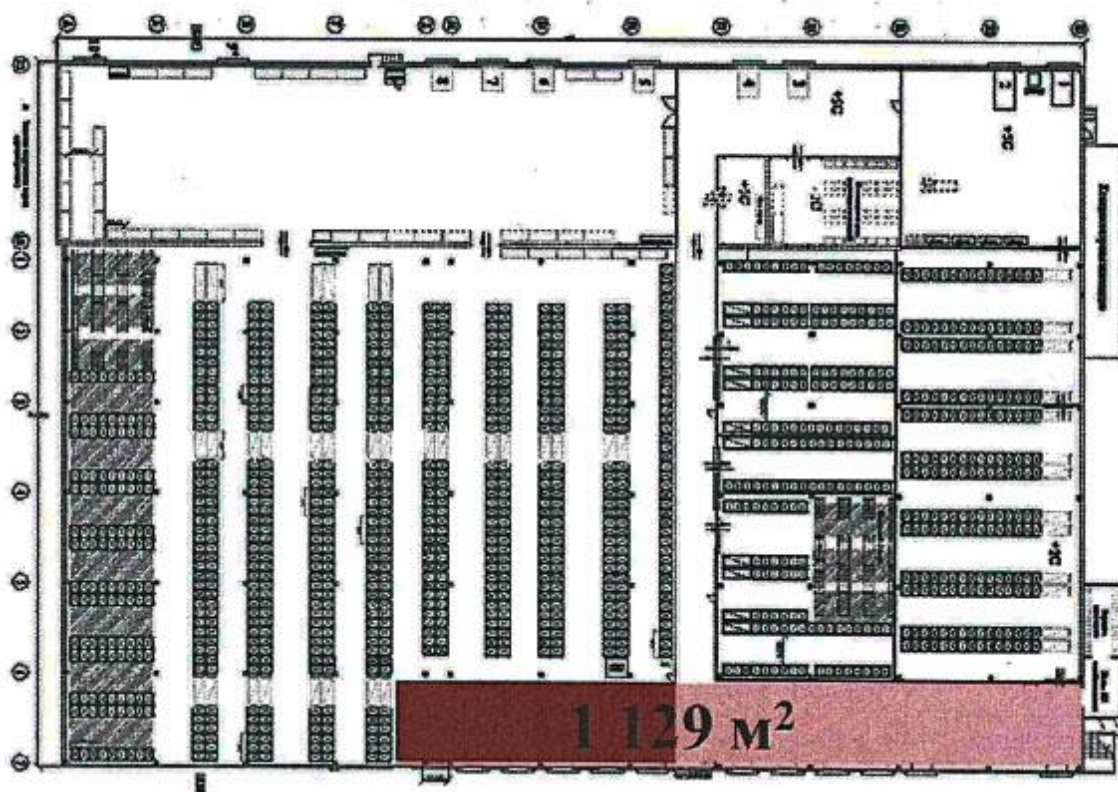


Рисунок 7 – Схема склада с выделенной зоной приемки

Зона стеллажного хранения площадью 2950 м<sup>2</sup>. Здесь осуществляется хранение основного запаса: сухие продукты и продукты, не требующие особых условий хранения. Также производится подбор товаров категории А и В. Возможно размещение до 4980 паллет на стеллажах в 6 ярусов.

Стеллажный и полочный мезонин расположен также в теплой зоне, представляет собой три этажа для подбора товара категории С и D, хранения и подбора элитного товара, а также комплектации праздничных и акционных наборов.

Режимная зона площадью 2700 м<sup>2</sup> делится на пять участков с различными температурными режимами:

- участок фрукты и овощи располагается на площади 1260 м<sup>2</sup> и вмещает 975 паллетомест. Установлено три режима хранения для различных групп фруктов и овощей: +2°, +8°, +10° (рисунок 7);
- рыбная камера и камера хранения замороженной продукции с постоянной температурой минус 18°С;
- участок фасовки;

- камера для сыра и орехов, в которой проводится увлажнение и озонирование воздуха для предотвращения размножения микроорганизмов и поддерживается температура минус 4°С. Возможна сезонная закладка продукции до 120 тонн;
- участок хранения с температурным режимом от 4 до 6 градусов, здесь хранится молочная продукция и др. Оборудован мезонин в три этажа.

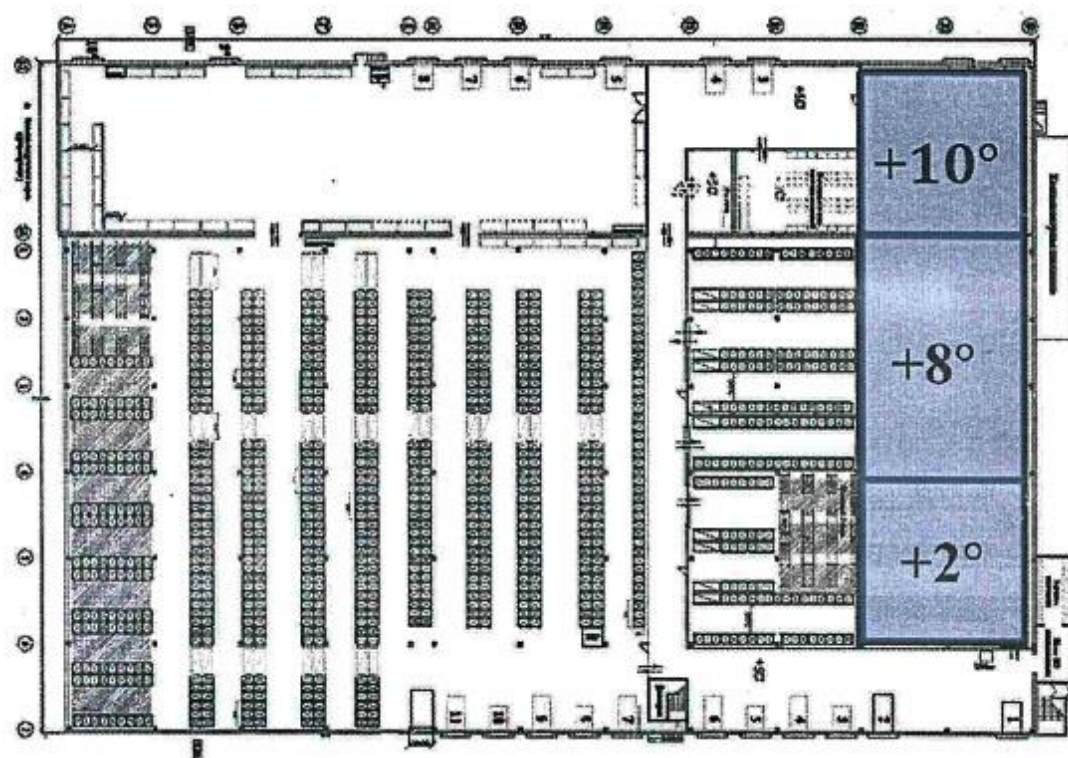


Рисунок 8– Схема склада с выделенной зоной хранения фруктов и овощей

Зона отгрузки занимает площадь 1120 м<sup>2</sup> и позволяет отгрузить до 470 паллет. Здесь производится формирование конечной паллеты, контроль и упаковка в пленку. Также в этой части склада расположен пресс для макулатуры и пластика. Картонные коробки и пластиковую упаковку забирают с торговых точек, после чего спрессовывают и отдают в переработку.

Зона общего хранения или теплый склад оснащен автоматизированной системой управления складом «Buhta: WMS». Именно в этой системе осуществляется информационный поток, система отслеживает количество товара на складе, определяет места размещения паллет, передает задания на

приемку, перемещение, упаковку и отгрузку товара. Сотрудники получают информацию с помощью терминала сбора данных, который оснащен сканером штрих кода. Этот склад также называют адресным. Склад овощей и фруктов и холодный склад не автоматизированы, поэтому работа на них ведется с помощью журналов, книг складского учета и других документов на бумажном носителе.

Складские процессы обеспечиваются штатом сотрудников. В приведенной ниже таблице указаны должности сотрудников и их количество в штате.

Таблица 1 – Сотрудники, занятые непосредственно на складе

Должность		Количество сотрудников, чел.
Кладовщик	адресный склад	35
	режимный склад	24
Старший кладовщик (приемщик)		6
Старший ночных смен		2
Оператор электроштабелера		7
Менеджер по документообороту		7

Распределительный центр, кроме выполнения функции складирования, принимает на себя также функции обработки заказов и организации транспортировки. Первая задача распределительного центра – поставка товаров в торговые точки в нужном количестве с необходимой регулярностью, начиная с момента приема товара от поставщика, таким образом сокращая число контактов. Кроме того, распределительный центр отправляет заказы поставщикам продукции в соответствии с потребностями сети и принимает заказы на пополнение ассортимента от торговых точек. Функцией распределительного центра также является управление взаимоотношениями с поставщиками в части соблюдения условий договора [10].



### 2.2.2 Описание процессов хранения (материальный, информационный потоки)

Схему движения товара в распределительном центре с момента поступления и до выпуска в общем виде можно представить следующим образом:

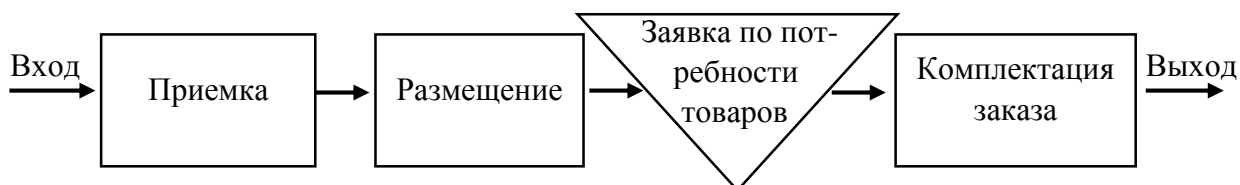


Рисунок 9 – Схема движения товаров на складе

Материальный поток непосредственно на складе начинается с прибытия грузовой машины. Поставщик информирует диспетчера приемки товара о своем приезде и передает ему счета-фактуры и сопроводительную документацию. Диспетчер приемки формирует и передает поставщику контрольный лист приходования и сопроводительную документацию, после чего резервирует ворота на приемку товара и сообщает поставщику номер ворот. Начальник участка определяет сотрудника, в чьей зоне материальной ответственности данный поставщик и дает указание на приемку поставщика. Поставщик выгружает товар из грузового отсека автотранспорта и размещает его в зону приемки.

При приемке товара ответственный сотрудник отслеживает товарный вид и сроки годности товара. Не соответствующий требованиям качества товар возвращают поставщику и производят соответствующие исправления в товарных накладных, которые заверяются подписью поставщика. После завершения приемки товара ответственный сотрудник подтверждает приемку своей подписью на товарных накладных.

Приемка режимного товара осуществляется старшим экспертом, экспертом по качеству, старшим кладовщиком режимной зоны. Проводится осмотр транспортного средства, в котором доставлялся товар, фиксируется



номер транспортного средства, температура в кузове, просматривают распечатку термологгера при наличии, осматривают товар в кузове на наличие завала и оценивают санитарное состояние транспортного средства, после чего все данные заносятся в журнал приемки и журнал регистрации приемки плодоовощной продукции. Далее проводится осмотр товара на предмет целостности, оценивается санитарное состояние товара (наличие посторонних включений, загрязнений), осматриваются паллеты на правильность комплектации, проверяется наличие и правильность маркировки, а также соответствие остаточного срока хранения продукции. Все данные также заносятся в журнал приемки и журнал регистрации приемки плодоовощной продукции.

Для проведения органолептической оценки товара проводят отбор проб в соответствии с нормативным документом ГОСТ 26313-2014 Продукты переработки фруктов и овощей. Правила приемки и методы отбора проб. Замеряют температуру внутри продукта (плода), проводят первичный органолептический осмотр продукции: оценивают внешний вид, цвет, запах, консистенцию, вкус, вид на разрезе. Формируют среднюю пробу и передают в лабораторию для полного органолептического и физико-химического анализа. Выставляют процент брака на товары категории фрукты и овощи (на другие виды товара процент брака не допускается). Все полученные данные заносятся в журнал приемки.

После сверки фактического количества товара в упаковке с данными, указанными в контрольном листе приходования, сотрудник ответственный за приемку дает задание оператору электроштабелера на перемещение паллет в зону хранения. После того, как товар размещен в зоне хранения, процесс приемки товара переходит в процесс хранения.

Заявка по потребности товаров от торговых точек дает команду на начало процесса комплектации заказа. Ежедневно диспетчер просматривает в центральной базе данных все заказы, поступившие в базу данных и готовые к комплектации на складе, на основании этих заказов диспетчер формирует

отборочные листы, разбитые по зонам склада и передает их старшему кладовщику. Тот, еще раз проверяет наличие всех заявок от всех торговых точек и отдает задание оператору электроштабелера на «подпитку» товара из зоны хранения в зону комплектации. При этом, ротация товара на неавтоматизированном складе контролируется старшим кладовщиком. После «подпитки» старший кладовщик распределяет отборочные листы между комплектовщиками, соответственно зонам их ответственности. Товар комплектуется согласно отборочным листам или по терминалу сбора данных в ролл-контейнеры, пластиковые ящики или на паллеты, которые затягиваются упаковочной пленкой во избежание несанкционированного доступа к товару и повреждения. В листах или в терминале сбора данных отмечается фактически собранное количество товара. Когда заказ полностью укомплектован, производится погрузка в прибывшее транспортное средство и отправка в торговую точку. Схема товародвижения через склад изображена на рисунке 8.

Информационный поток начинается с заказа поставщику, который формирует отдел закупок с помощью системы Microsoft Dynamics AX или иначе Ахapta. После подтверждения отправки заказа поставщиком в «Buhta: WMS», которая интегрирована в систему Ахapta, сотрудники склада видят заказ в своих терминалах сбора данных.

В системе «Buhta: WMS» каждый сотрудник, выполняющий операции по перемещению товара, оснащен специальным мобильным компьютером (терминалом сбора данных), который позволяет ему в режиме реального времени совершать операции в информационной системе. Благодаря этому оборудованию существенно повышается скорость и точность выполнения всех операций.

Каждое действие сотрудников регистрируется в журнале операций, такая система позволяет объективно оценить вклад каждого сотрудника в результат работы складского подразделения. Для того чтобы повысить точность и скорость выполнения всех операций, в терминал сбора данных

вмонтирован сканер штрих-кодов, который позволяет подтверждать и проверять правильность выполнения операций сотрудниками.

В системе «Buhta: WMS» бумажные носители используются только на входе и на выходе товара со склада, весь внутренний документооборот — электронный, что существенно повышает скорость выполнения бизнес-процессов [23].



Рисунок 10 – Схема товародвижения через склад

По прибытию грузовой машины поставщика, Сотрудник, ответственный за прием выбирает на терминале нужное задание. На дисплее отображается наименование поставщика, товара, исполнитель, время приемки, информация о заявке. Сотрудник сканирует штрих код паллеты, на которую будет приниматься товар и штрих код товара (если штрих код не сканируется, выбирают товар на экране терминала из списка по наименованию). Сверяют количество принятого товара с товарной накладной, просмотрев в терминале информацию о количестве фактически принятого товара и соответствие его заказу. Если расхождения отсутствуют, задание завершают.

Во время приемки кладовщик тщательно контролирует качество принимаемого товара. Так, в обязанности ответственного за приемку входит проверка товара в паллете по срокам реализации, при этом необходимо охватывать и верхние и нижние слои товара в паллете. Срок реализации товара при поступлении на склад должен быть не менее 2/3 общего срока годности товара.

После приемки груза, необходимо переместить его на места хранения. В системе «Buhta: WMS» задание на перемещение внутри склада формируется автоматически после выгрузки транспортного средства поставщика. Для того, чтобы переместить паллету в ячейку или другую зону, оператору электроштабелера нужно выбрать задание «переместить» на терминале. Там будет указан код задания, ячейка, откуда должна быть перемещена паллета, ячейка, куда должна быть перемещена паллета и код самой паллеты. Сотрудник сканирует штрих код паллеты, сканирует штрих код ячейки, куда будет перемещена паллета, либо выполняет поиск доступной свободной ячейки в терминале и выбирает нужную ячейку. После этого оператор выполняет задание и завершает перемещение в терминале.

Заявка по потребности товаров для торговых точек формируется автоматически каждый день. Программа анализирует количество проданных товаров и формирует заказ, который передается в «Buhta: WMS» и поступает

кладовщику. Отдельно формируются заказы на акционный товар, а также в праздничные и выходные дни, когда ожидается большой спрос на тот или иной товар.

Согласно заявке, оператор электроштабелера получает задание в терминале сбора данных на «подпитку» товара из зоны хранения в зону комплектации. Система сама контролирует какой паллет и с какими сроками должен быть перемещен в зону комплектации из зоны хранения. Комплектовщики получают задание на терминал сбора данных только по своей зоне комплектации. Чтобы начать выполнение задания, сотрудник выбирает его из списка в терминале, там же можно увидеть номер задания и объект (магазин). Сначала сканируют штрих код паллеты, на которой будет комплектоваться заказ, затем сканируют по порядку паллеты, с которых будут выбираться товары, штрих код самого товара и вводят количество в соответствии с заданием. Когда паллета заполнена, ее завершают сканированием штрих кода.

По одной заявке на отгрузку может быть несколько заданий на подбор для комиссионера, комплектовщика и штабелера. После выполнения всех заданий «Подбор», соответствующих заявке, система автоматически формирует задание «Упаковка». Это задание, кроме непосредственно упаковки, включает в себя функцию контроля полноты комплектации заказа.

Для выполнения задания, его выбирают в терминале, при этом сотрудник может видеть номер задания, его статус и объект (магазин). Чтобы начать задание, сотрудник сканирует штрих код паллеты, которую необходимо проверить. Затем сканируют штрих код проверяемого товара и проверяют заполненность паллеты, а также проверяют наличие другого товара для контроля. После выполнения всех действий завершают паллету, отсканировав штрих код и вводят вес паллеты с товаром.

По окончании задания «Упаковка» система автоматически сформирует задание на перемещение излишков из зоны упаковки и задание на подбор для недостающего в скомплектованном заказе товара.

Задание «Отгрузка» создает оператор системы после выполнения задания «Упаковка» по заявке на отгрузку. Задание направляется системой на терминалы и может быть взято сотрудником в работу. После выбора задания на экране терминала появится окно, где указаны ячейки с паллетами и количество товара на них, который необходимо отгрузить. Сотрудник сканирует штрих код паллеты и выбирает пункт «отгрузить». Паллета физически перемещается в транспортное средство и после того, как все паллеты будут погружены, задание завершается.

Во втором разделе выпускной квалификационной работы была рассмотрена общая характеристика компании «ЛАМА»: миссия, цель, организационная структура управления, кратко описана кадровая политика. Представлен анализ складского процесса, объем складского хозяйства, рассматривается на какие секции делится распределительный центр и каковы условия хранения в каждой из них. Подробно описаны процессы хранения на складе компании, рассмотрены материальный и информационный потоки.

### **3 Предложения по оптимизации складской логистики предприятия**

#### **3.1 Выявление проблем складской логистики на предприятии**

Для оптимизации складского процесса и сокращения времени, затрачиваемого на выполнение различных складских операций, нужно, прежде всего, выделить обстоятельства их тормозящие. При рассмотрении складской логистики компании «ЛАМА» можно выявить две проблемы.

Первое, что, на мой взгляд, тормозит процесс сборки заказов в торговые точки – это отсутствие автоматизации в холодном складе и складе плодоовощной продукции. Работа здесь производится вручную по листам-заданиям, накладным и другим документам на бумажном носителе, учет ведется в журналах и книгах складского учета. Такой способ учета, по сравнению с автоматизированным, требует значительных трудовых и временных затрат, расходов на обеспечение работников бумагой для печати документов, кроме того, может снижать скорость работы и точность учета на складе.

Второе – это отсутствие маршрута работы у электроштабелеров. Оператор получает задание на свой терминал сбора данных и самостоятельно выбирает путь для его выполнения. Это увеличивает опасность столкновения с другим электроштабелером или сотрудником склада, а также провоцирует лишние поездки, если выбранный проход будет заставлен принятым товаром.

Решение указанных проблем позволит повысить производительность труда комплектовщиков и кладовщиков режимного склада, снизить расходы, связанные с документооборотом, а также существенно снизить пробег электроштабелера в течение рабочей смены и увеличить скорость обработки паллет. Для решения указанных проблем были разработаны некоторые предложения.

### 3.2 Разработка автоматизации режимного склада

Автоматизация складского учета позволяет снизить количество ошибок, совершаемых сотрудниками, и повысить точность обработки столь большого объема данных. Для систем, призванных сделать управление складом эффективным, применимы следующие требования:

- возможность учета складских запасов и оперативного поиска информации о товарах: вид, количество, дата закупки, срок хранения и другое;
- снижение потерь и рисков, связанных со сложностью отслеживания срока годности товаров;
- улучшение контроля за персоналом склада: снижение объема хищений, повышение производительности труда и материальной мотивации сотрудников;
- оптимизация складского хозяйства путем анализа оборачиваемости товаров и более точного планирования закупок.

Чтобы определить какая автоматизированная система складского учета будет наиболее приемлема в холодном складе и складе плодоовощной продукции, рассмотрим несколько систем представленных на рынке.

Первая – это система автоматизации склада, представленная компанией «GOODWILL». Данная программа работает на базе системы 1С WMS Логистика. Управление складом. Преимуществом является, то что данная система уже установлена и используется компанией «ЛАМА», поэтому для автоматизации режимного склада потребуются только дополнительные клиентские лицензии на рабочие места, которые будут подключены к системе [24].

Следующее рассматриваемое предложение представлено компанией «КомЛайн». Данная система также работает на базе «1С: Предприятие 8. WMS Логистика. Управление складом» и позволяет осуществлять управление основными складскими задачами: приемка, размещение, перемещение товаров,



штрихкодирование, упаковка, отгрузка, подпитка зоны отбора товара и инвентаризация. Также система предусматривает работу с радио терминалами сбора данных [7].

Комплексная система управления складом «BUHTA: WMS» – это собственная разработка российских программистов. Она работает на собственной платформе компании «БУХта», но может быть интегрирована в систему, которой уже оборудовано предприятие. Эта система применяется компанией «ЛАМА» на основном автоматизированном складе [23].

Современный облачный сервис складского учета «Мой склад» позволяет учитывать складские остатки и оборот, фиксировать приемки, отгрузки и перемещения, проводить инвентаризации и печатать документы. Для работы требуется только компьютер, подключенный к сети интернет, в системе создается личный кабинет, в котором ведется весь учет. Есть возможность подключения дополнительного оборудования, такого как сканер штрих кодов, терминал сбора данных и принтер этикеток. Для начала работы сотруднику достаточно пройти бесплатное онлайн обучение, работает круглосуточная служба поддержки [13].

Далее нужно определить какое предложение наиболее точно соответствует упомянутым ранее требованиям и обладает достаточно широким спектром возможностей, имея при этом удовлетворительную стоимость. Для этого нужно учесть стоимость установки системы и оборудования, которое необходимо для полноценной работы. Все полученные данные сведены в таблицу, представленную ниже.

Таблица 2 – Системы автоматизированного складского учета

Наименование	Конечная стоимость установки, руб	Срок
«GOODWILL»	1 060 374	2-3 месяца
«КомЛайн»	1 188 894	2-3 месяца
«BUHTA: WMS»	1 300 000	2-4 месяца
«Мой склад»	637 877	около 2 недель

Компания «ЛАМА» уже использует на своем основном складе адресную систему хранения, разработанную компанией «БУХта», однако проанализировав стоимость установки каждого из рассматриваемых предложений, а также сроки внедрения, можем сделать вывод, что наиболее подходящим решением для автоматизации складского учета в холодном складе и складе плодоовощной продукции будет установка системы «Мой склад». Эта система отвечает всем перечисленным ранее требованиям, имеет не сложное управление – обучение сотрудников проводится в течение 1-3 смен, а также обладает максимальной функциональностью при минимуме дополнительного оборудования.

### **3.3 Разработка решений по оптимизации работы штабелеров**

Электроштабелер на крупном складе является одним из самых необходимых видов складского оборудования. С помощью этой техники выполняется подъем и перемещение грузов, в первую очередь, паллетированных. Помимо этого, самоходные штабелеры необходимы для обслуживания секций стеллажного хранения высотой до 6 метров в складских помещениях большой площади. Преимущество самоходной техники в скорости передвижения и переработки грузов и для того, чтобы максимизировать данное преимущество необходимо свести к минимуму потери на лишние передвижения и перемещения.

Для разработки оптимизации рассмотрим основной склад, на котором осуществляется хранение основного запаса продукции. Он, как уже упоминалось в параграфе 2.2.2, оснащен адресной системой автоматизации склада. В смену на данном складе работают два электроштабелера. Для оценки существующего положения предлагается составить диаграмму «спагетти» для каждого.

Диаграмма «спагетти» представляет собой один из инструментов бережливого производства, который позволяет визуально представить перемещение работника, транспорта, продукта или материалов в процессе выполнения работы. Для выполнения этого метода необходимо на подготовленном шаблоне или чистом листе нанести компоновку участка, в пределах которого перемещается и выполняет работу выбранный сотрудник или другой объект наблюдения. Затем следует внимательно отследить и нанести на этот лист траекторию его движения без разрывов. Для объективной оценки результатов наблюдения рекомендуется зафиксировать не менее 20 рабочих циклов выполнения операции или около часа рабочего времени. Если объект наблюдения выходит из области, назначенной для проведения исследования, то необходимо сделать выноску и указать причину, по которой объект покидал место осуществления рабочих операций. Когда фактические линии перемещений нанесены, просчитывают и суммируют весь проделанный путь и пересчитывают на один час или одну рабочую смену. В большинстве случаев, полученная диаграмма перемещений напоминает миску со спагетти, что и объясняет название, данное этому методу [11].

Итак, в качестве объекта наблюдения были выбраны два электроштабелера, работающие в дневную смену и выполняющие операции по транспортировке и размещению товара в зоне хранения. Участок наблюдения был ограничен территорией основного склада. Наблюдение производилось в течение одного рабочего часа, за это время было обработано 20 паллет. После этого на плане склада были нанесены линии, передающие траекторию движения наблюдаемых объектов, результат изображен на рисунках.

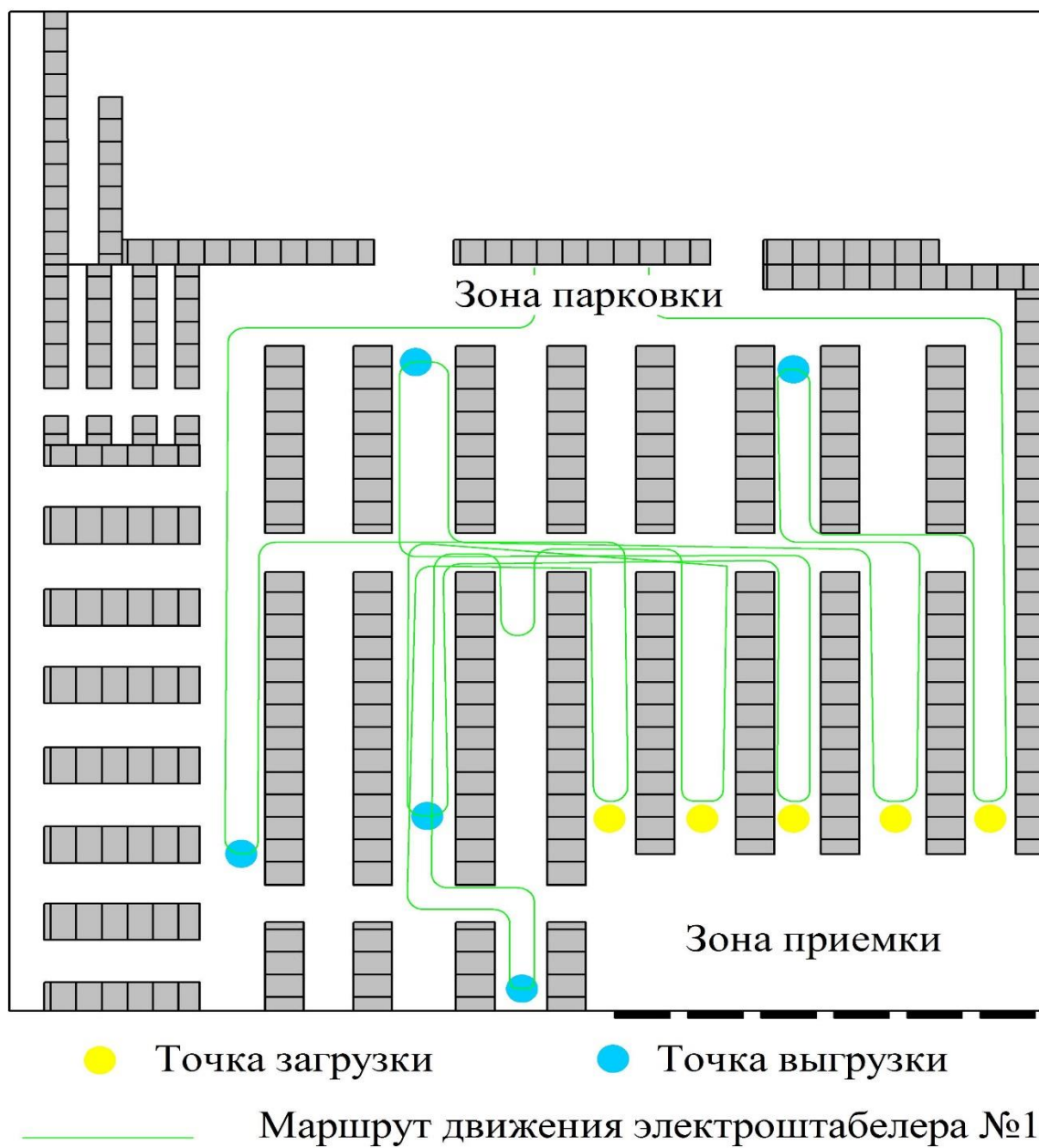


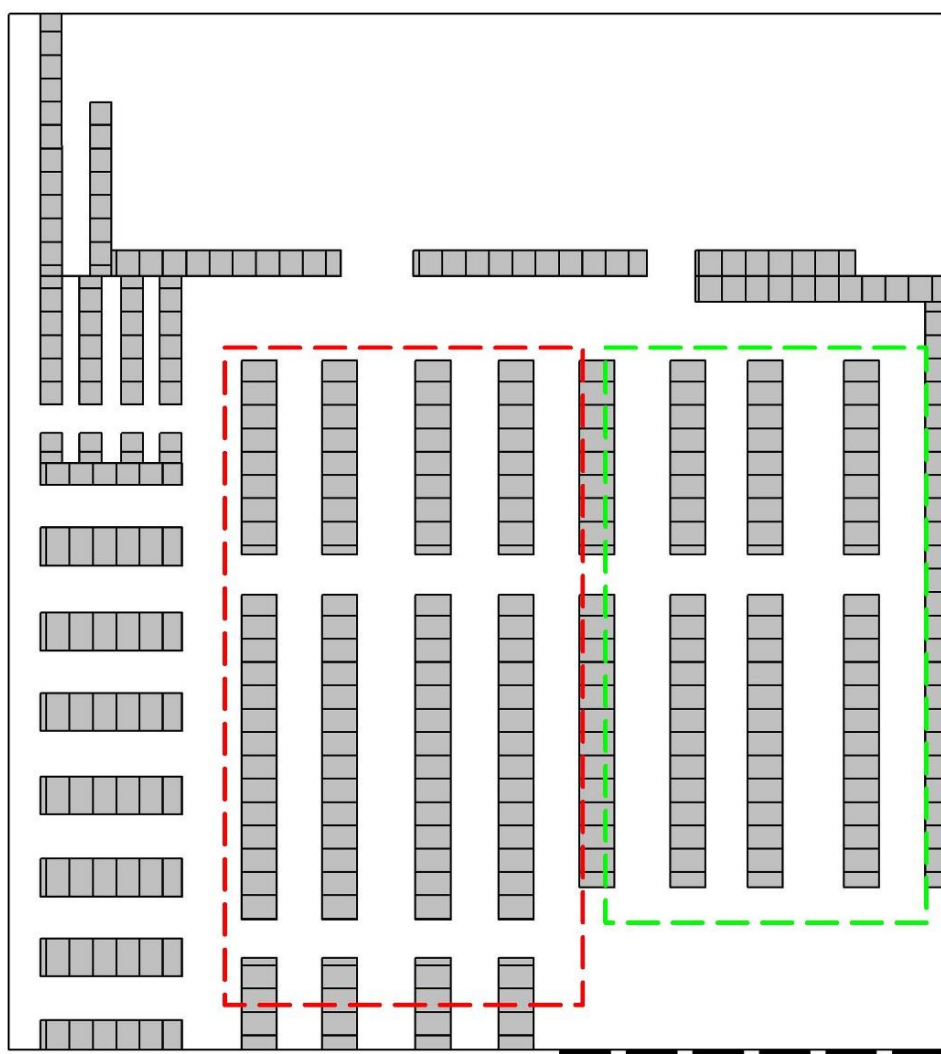
Рисунок 11 – Диаграмма «спагетти» для первого электроштабелера



Рисунок 12 – Диаграмма «спагетти» для второго электроштабелера

Применение диаграммы «спагетти» позволило выявить недостатки существующего в данный момент порядка работы складской техники. Как видно из рисунка, маршруты движения двух работающих электроштабелеров имеют множество лишних поездок, возвратов и разворотов, связанных с нерациональным выбором маршрута оператором, а также пересекаются между собой, создавая опасность аварийных ситуаций. Подсчитав расстояние, пройденное за время наблюдения первым и вторым штабелерами, получили 3730 и 3590 метров соответственно. Исходя из этого можем определить среднюю скорость: получаем 3,73 и 3,59 километров в час.

Чтобы исключить пересечение траекторий двух движущихся самоходных штабелеров предлагается разнести зоны выполнения работ по двум частям основного склада (рисунок 12), при этом складирование принятого товара после выгрузки должно производиться в той зоне, в которой осуществляется его хранение. Так, например, стеллажи для хранения напитков расположены в зоне, обозначенной на рисунке зеленым цветом, поэтому паллеты с напитками во время выгрузки складировются в той же зоне.



#### Зоны работы:

- Электроштабелер №1
- Электроштабелер №2

Рисунок 13 – Зоны работы электроштабелеров

Минимизировать время, затраченное на лишние поездки и развороты, а также на вынужденные паузы, связанные с пересечением маршрутов, можно с помощью внедрения маршрутизации погрузочной техники на складе в действующую систему «БУНТА: WMS». Маршруты работающих электроштабелеров после оптимизации представлены на рисунке 13.



Рисунок 14 – Оптимизированный маршрут для электроштабелеров

Просчитав путь, который проделают штабелеры для размещения в зоне хранения того же количества паллет в соответствии с разработанным новым маршрутом, получаем 2930 метров для первого электроштабелера и 2715 – для второго. Так как их маршруты не пересекаются, у операторов есть возможность увеличить среднюю скорость передвижения штабелеров до 5 км/ч. Соответственно, при такой скорости работы, операторы затратят на обработку паллет 35 минут или 0,58 часа для первого и 33 минуты или 0,55 часа рабочего времени для второго. Для удобства, все полученные данные были занесены в таблицу.

Таблица 3 – Результаты оптимизации маршрутов

Штабелер		До оптимизации	После оптимизации	Экономия
1	Пройденное расстояние, км.	3730	2930	800
	Время на работу, час.	1	0,58	0,42
2	Пройденное расстояние, км.	3590	2715	875
	Время на работу, час.	1	0,55	0,45
Стоимость часа работы, руб.		240		
Стоимость выполненной работы, руб.		$240 \times 2 = 480$	$0,58 + 0,55 = 1,13$ (час.) $1,13 \times 240 = 271,2$	208,8

Как видно из таблицы, экономия рабочего времени составила 0,87 часа, а экономия денежных средств при этом – 208,8 рублей. Т.е. затраты на оплату труда операторов электроштабелера сократились на 43,5 %.

Всего в штате работников склада числится семь операторов электроштабелера. Основной склад обслуживают пять операторов. Рабочая смена длится 11 часов, в среднем в месяце бывает 15 рабочих смен. Чтобы посчитать экономию за месяц, умножим сумму экономии с часа работы одного оператора на количество операторов, на количество часов в смене и количество смен в месяце.



$$104,4 \times 5 \times 11 \times 15 = 86130 \text{ (руб.)} \quad (1)$$

Также рекомендуется нанести разметку на полу склада. Это позволит отрегулировать движение погрузочной техники в проездах, где зоны работы граничат между собой, позволит операторам увеличить скорость проезда, а также повысит безопасность и комфорт передвижения других сотрудников по территории склада. Кроме того, разметка снижает возможность несчастных случаев, возникновения аварийных ситуаций и опасность нанесения вреда здоровью. Пример разметки склада, выполненной специализированной краской на полу, изображен на рисунке.

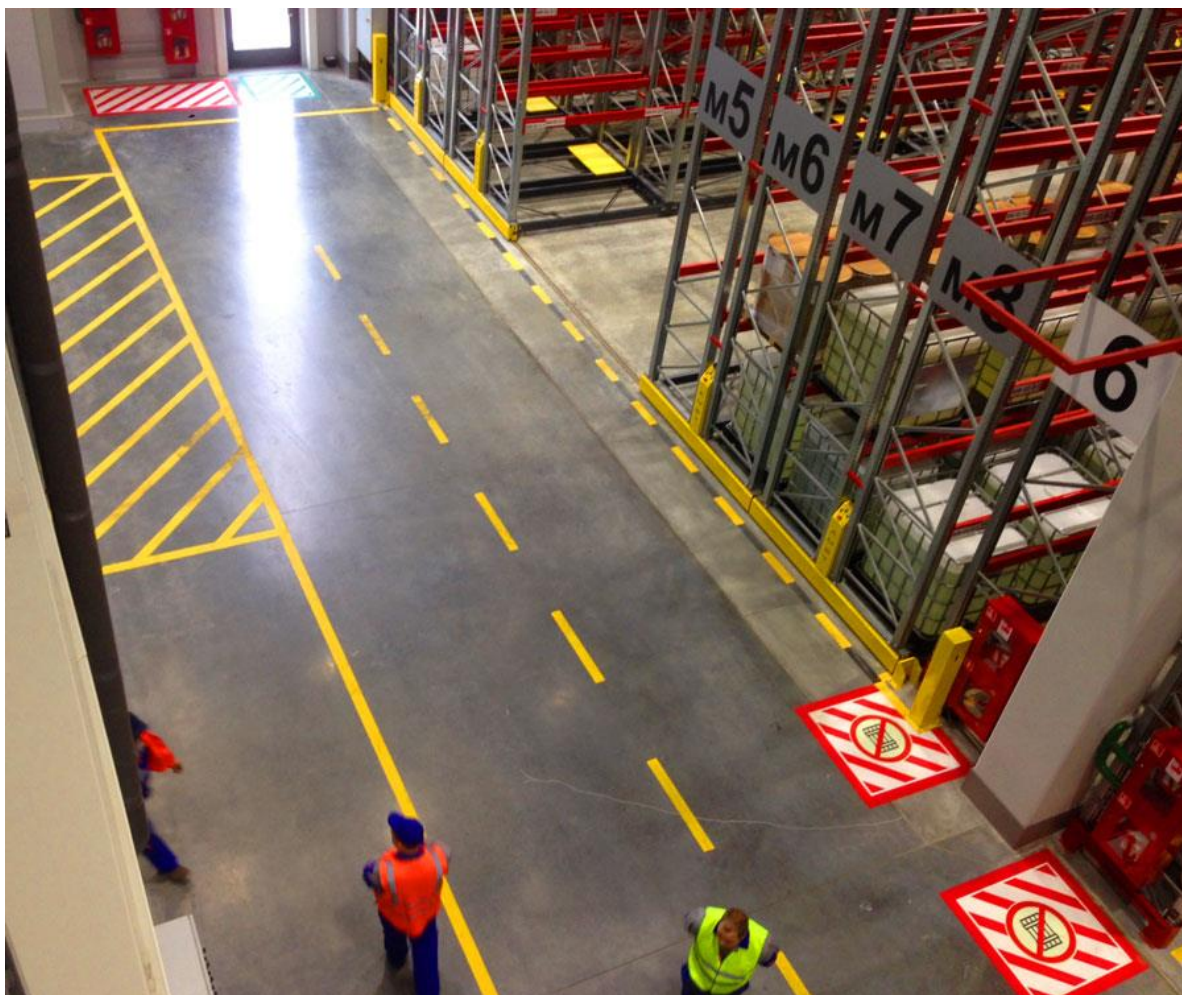


Рисунок 15 – Разметка склада [3]

Перечисленные мероприятия направлены на увеличение скорости обработки паллет, производительности труда операторов, а также повышение комфорта и безопасности работы других сотрудников склада, поэтому они окажут положительное влияние не только на процесс приемки и размещения товаров, но и на подпитку и комплектацию заказов.

### **Оценка эффективности мероприятий**

Целесообразность предложенных решений зависит от величины затрат, требуемых для их внедрения и размера ожидаемой экономии ресурсов. В таблице отражены суммы, требуемые для внедрения каждого из предложенных пунктов оптимизации работы штабелеров.

Таблица 4 – Стоимость предложенных решений

<b>Оптимизационное решение</b>	<b>Стоимость, руб.</b>	<b>Срок внедрения</b>
Разделение склада на две зоны производства работ	не требуется	1 месяц
Внедрение маршрутизации погрузочной техники в существующую систему «BUHTA: WMS»	49 000	до 1 месяца
Разработка проекта и нанесение разметки на пол склада	174 000	5 дней
Итоговая стоимость:	223 000 рублей	

Таким образом, стоимость внедрения всех предложенных изменений по второй проблеме составит 223 000 рублей со сроком проведения работ около 1 месяца. Внедрение автоматизированной системы «Мой склад» обойдется в 637 877 рублей и займет около 2 недель. Таким образом, общая стоимость мероприятий составит 860 877 рублей.

При этом эффект, ожидаемый от предложенных решений по оптимизации работы штабелеров составил 86 130 рублей в месяц. Ожидаемые качественные изменения от автоматизации режимного склада:

- сокращение времени документооборота режимного склада;
- снижение затрат труда персонала на обработку документации;
- снижение вероятности ошибок в учете;
- повышение скорости передачи заданий операторам режимного склада.

Перечисленные изменения окажут положительный эффект на работу холодного склада и склада плодоовощной продукции. Поэтому можно сделать вывод о целесообразности и достаточно высокой эффективности предложенных решений.

## Заключение

Исследование понятия логистики дало возможность оценить роль логистики как науки, как во времена зарождения этого термина, так в современности. Понятие и сущность складской логистики определяет важность этого элемента для современных предприятий. Задачи, решаемые ей способны значительно повысить эффективность работы склада и управления складскими процессами. К таким задачам относятся:

- рациональная планировка склада при выделении рабочих;
- эффективное использование пространства при расстановке оборудования;
- использование универсального оборудования, выполняющего различные складские операции;
- минимизация маршрутов внутрискладской перевозки;
- осуществление унитизации партии отгрузок и применение централизованной доставки;
- максимальное использование возможностей информационных систем.

Выделив элементы складской логистики, можно сделать вывод об обширности разновидностей складов, разной сложности и технологичности их оборудования, а также о множестве функций, которые различные склады могут выполнять.

Выявленные основные проблемы складской логистики относятся ко всем предприятиям, планирующим деятельность, связанную с производством, распределением или продажами. Ответственный и своевременный подход к их решению позволит наилучшим образом разместить и организовать склады, избежать проблем с недостатком или избытком складских площадей.

Исследование общей характеристики компании «ЛАМА» дало представление о масштабе компании, миссии, целях и задачах. Были

определены виды деятельности, осуществляемые компанией «ЛАМА». Также была исследована организационная структура, ее преимущества и недостатки.

Анализ складского процесса компании «ЛАМА» позволил представить объем складского хозяйства: распределительный центр, находящийся в распоряжении компании, его параметры и разделение на зоны с разными режимами хранения, возможности по приемке и переработке товаров. Были подробно исследованы процессы хранения, пути материального и информационного потоков, роль и функции каждого из сотрудников на всех этапах работы склада.

Были выявлены проблемы складской логистики компании «ЛАМА». Это отсутствие автоматизации складского учета в режимном складе компании, что может тормозить процесс сборки заказов в торговые точки, усложнять работу кладовщиков и передачу заданий операторам штабелеров и комплектовщикам. При ручном способе учета вероятны неточности, недостача или пересортица. Вторая проблема – отсутствие маршрута работы у электроштабелеров. Неорганизованность правил и очередности проезда увеличивает опасность столкновения с другим электроштабелером или сотрудником склада, а также провоцирует лишние поездки, если выбранный проход будет заставлен принятым товаром.

Был разработан план мероприятий для решения выявленных проблем и оценена его эффективность. План мероприятий включает следующие этапы:

- 1) Внедрение автоматизированной системы складского учета в режимном складе.
- 2) Разнесение зон работы электроштабелеров по двум частям основного склада.
- 3) Изменение маршрутов работы электроштабелеров и внедрение маршрутизации погрузочной техники в системе «Buhta: WMS».
- 4) Нанесение разметки на полу склада.

В заключение следует отметить, что задачи исследования решены, следовательно, цель выпускной квалификационной работы достигнута.

## Список используемых источников

1. Благов Ю.Е. Концепция корпоративной социальной ответственности и стратегическое управление // Российский журнал менеджмента. 2004. №3.
2. Гаджинский А.М. Практикум по логистике / А.М. Гаджинский. – 9-е изд., перераб. и испр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2017. – 320 с.
3. Дизайн Медиа Сервис [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.dmsvc.ru/indoor/floor-marking/>
4. Иванов Г.Г. Складская логистика: учебник / Г.Г. Иванов, Н.С. Киреева. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. – 192 с.
5. Институт исследований мирового банка. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://crinfo.worldbank.org/wbcrinfo/>
6. Интенсивный курс МВА: Учеб. пособие / Под ред. В.К.Фальцмана, Э.Н.Крылатых. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 544 с.
7. Компания «КомЛайн» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://wms.1ccl.ru/>
8. Курс «Сам себе логист. Развиваем предпринимательское мышление» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://stepik.org/course/6095> (дата обращения 21.05.2019)
9. Левкин Г.Г. Основы логистики. – М.: Инфра-Инженерия, 2018. – 240 с.
10. Левкин Г.Г. Учебно-методический комплекс дисциплины «Логистика распределения» / Г.Г. Левкин, Д.И. Заруднев – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018 – 184 с.
11. Линпро. Диаграмма спагетти [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://leanpro.ru/index.php/glossarij/35-diagramma-spagetti>

12. Магомедов А.М. Логистика сегодня: иной взгляд на основные положения и понятия // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 5.
13. Мой склад [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://www.moysklad.ru/>
14. Неруш Ю.М. Логистика: учеб. – 4-е изд. перераб. и доп. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. – 520 с.
15. О компании. Группа компаний ЛАМА [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://lama.tomsk.ru/about/about.html> (дата обращения 14.05.2019)
16. Пилипчук С.Ф. Логистика предприятия. Складирование: Учебное пособие — 2-е изд., испр. и доп.. — СПб : Издательство «Лань», 2018. — 300 с.
17. Рачковская И.А. Логистика: учебное пособие. – Москва : Проспект, 2017. – 224 с.
18. Социальное измерение в бизнесе. Международный форум лидеров бизнеса под эгидой Принца Уэльского. М.: НП Социальные инвестиции, Изд.дом «Красная площадь», 2001 – 25 с.
19. Строй-техника.ру. Назначение и классификация складов. Типовые проекты [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://stroy-technics.ru/article/naznachenie-i-klassifikatsiya-skladov-tipovye-proekty>
20. Строй-техника.ру. Основные типы комплексно-механизированных и автоматизированных складов [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://stroy-technics.ru/article/osnovnye-tipy-kompleksno-mekhanizirovannykh-i-avtomatizirovannykh-skladov>
21. Студенческая библиотека. Система сквозного складирования (кроссдокинг) [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://students-library.com/library/read/4992-sistema-skvoznogo-skladirovania-krossdoking>
22. Тебекин А.В. Логистика: Учебник / А.В.Тебекин. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2016. – 356 с.

23. Buhta. Автоматизированная система управления складом [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://buhta.ru/>

24. GOODWILL. Продажа и внедрение 1С [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://programmist1s.ru/>